



Home



Search



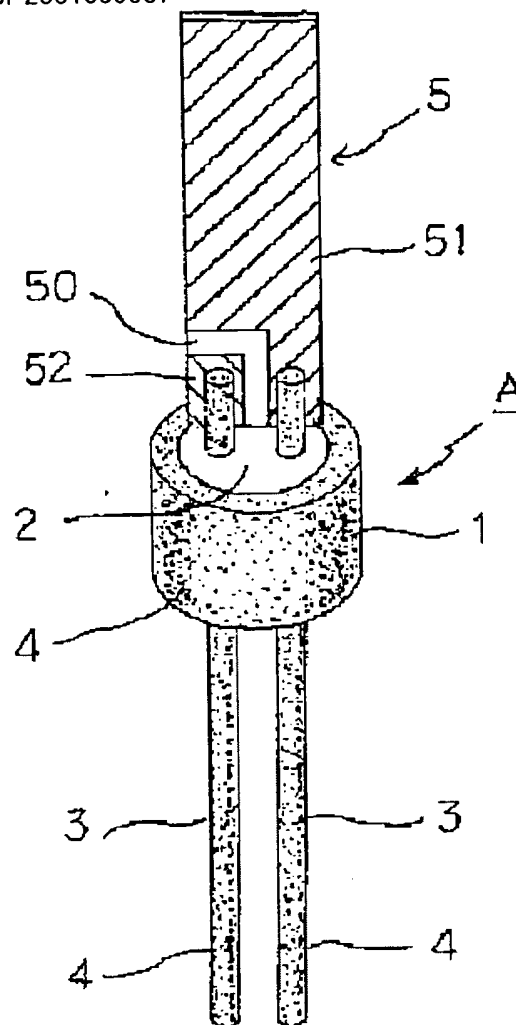
List

☐ Include**MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1**

Search scope: US Granted US Applications EP-A EP-B WO JP ; Full patent spec.

Years: 1990-2002

Text: Patent/Publication No.: JP2001009587



Order This Patent

Family Lookup

Citation Indicators

[Go to first matching text](#)

JP2001009587 A

BRAZING MATERIAL, BRAZING MEMBER, AND BRAZING METHOD

NEC KANSAI LTD

Inventor(s): OKUNO AKIRA ; NISHIWAKI SUSUMU

Application No. 2000057928 JP2000057928 JP, Filed 20000229, A1 Published 20010116 Published 20010116

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a Pb-free brazing material of a comparatively high melting point which is not melted by heating at the reflow time of a substitution Pb-free brazing material of a SnPb eutectic solder and, a brazing member being formed with such a brazing material layer and its brazing method.

SOLUTION: Brazing material layers 4, 4 of 200-C or more liquid phase line temperature which are composed of any one chosen from a group of SnCu, SnZn, SnAu, Zn and Bi as a single material or a main material, are plated on a metallic outer ring 1 of an airtight terminal A and leads 3, 3 which are one example of brazing members. Electrodes 51, 52 of a quartz crystal oscillator 5 being the other example of the brazing member are connected and fixed to the leads 3, 3 while the brazing material layers 4, 4 of the leads 3, 3 are melted.

Int'l Class: B23K03526; B23K00100 B23K03528 B23K03530 C22C00502 C22C01200 C22C01300  
C22C01302 C22C01800 H03H00902 H05K00334 B23K10142

Priority: JP 11119641 19990427

MicroPatent Reference Number: 000009585  
COPYRIGHT: (C) 2001JPO

[Home](#)[Search](#)[List](#)

---

For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-9587

(P2001-9587A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 3 K 35/26	3 1 0	B 2 3 K 35/26	3 1 0 A
			3 1 0 C
1/00	3 3 0	1/00	3 3 0 D
35/28	3 1 0	35/28	3 1 0 D
35/30	3 1 0	35/30	3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-57928(P2000-57928)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(31) 優先権主張番号 特願平11-119641

(32) 優先日 平成11年4月27日 (1999.4.27)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 奥野 晃

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

本電気株式会社内

(72) 発明者 西脇 進

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

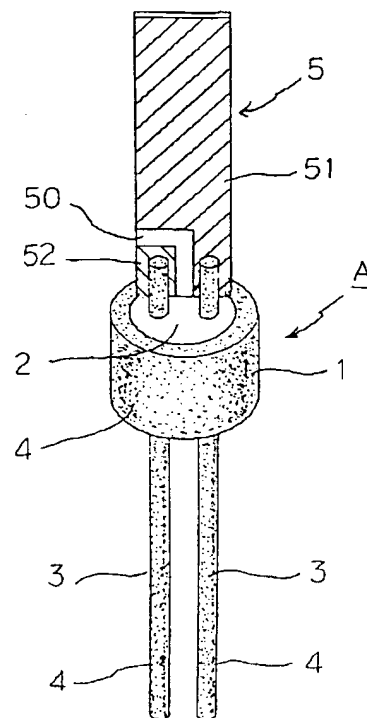
本電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 ろう材、ろう付け部材およびろう付け方法

(57) 【要約】

【課題】 Sn Pb 共晶はんだの代替 Pb フリーろう材のリフロー時の加熱で溶融しない比較的高融点の Pb フリーろう材と、そのようなろう材層を形成したろう付け部材およびそのろう付け方法を提供する。

【解決手段】 ろう付け部材の一例である気密端子 A の金属外環 1 およびリード 3, 3 に Sn Cu, Sn Zn, Sn Au, Zn, Bi の群から選択されたいずれか一の材料を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が 200℃ 以上のろう材層 4, 4 をめっき形成し、そのリード 3, 3 に、ろう付け部材の他の例である水晶振動片 5 の電極 51, 52 を、リード 3, 3 のろう材層 4, 4 を溶融させて接続固着した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 SnCu, SnZn, SnAu, Zn, Biの群から選択されたいずれか一の材料を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が200℃以上であることを特徴とするろう材。

【請求項2】 SnCu合金よりなり、Cuが1~10wt%の二元合金単独またはそれを主材料とし、液相線温度が227~470℃、固相線温度が227℃であることを特徴とするろう材。

【請求項3】 SnZn合金よりなり、Znが30~90wt%の二元合金単独またはそれを主材料とし、液相線温度が232~400℃、固相線温度が232℃であることを特徴とするろう材。

【請求項4】 SnAu合金よりなり、次のいずれかの二元合金単独またはそれを主材料とし、

Auが15~38wt% 液相線温度が280~500℃、固相線温度が280℃

Auが38~55wt% 液相線温度が360~418℃、固相線温度が305℃

Auが55~70wt% 液相線温度が280~340℃、固相線温度が260℃

であることを特徴とするろう材。

【請求項5】 Zn100wt%よりなり、液相線温度および固相線温度が419℃であることを特徴とするろう材。

【請求項6】 Bi100wt%よりなり、液相線温度および固相線温度が271℃であることを特徴とするろう材。

【請求項7】 前記請求項1~6に記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成されていることを特徴とするろう付け部材。

【請求項8】 前記請求項1~6に記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成され、このろう材層の表面を酸化防止膜で被覆していることを特徴とするろう付け部材。

【請求項9】 前記請求項7に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とをろう付けすることを特徴とするろう付け方法。

【請求項10】 前記請求項8に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とをろう付けすることを特徴とするろう付け方法。

【請求項11】 前記請求項7または8に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とを、固相が残っている温度で、部分的に溶融した液相のみで最終的にろう付けすることを特徴とするろう付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ろう材、ろう付け部材およびろう付け方法に関し、より詳細には、鉛フリ

ー（レス）の比較的高い液相線温度を有するろう材と、そのろう材層を形成した電子部品や気密端子等のろう付け部材と、そのろう付け部材のろう付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ろう付けはいろいろな分野で実施されており、ろう材としては、錫（Sn）と鉛（Pb）の共晶はんだ（以下SnPb共晶はんだ）が最もよく知られている。このSnPb共晶はんだは、Sn61.9wt%とPb38.1wt%の組成を有し、共晶点の熔融温度が183℃のものである。また、このSnPb共晶半田をリフロー半田として用いる電子部品のろう付けにおいては、このリフロー温度で電子部品内部の電子素子のろう付け部分のろう材が溶融して、電子素子が脱落することがあってはならない。そのために、電子部品内部の電子素子のろう付け部分のろう材としては、例えば高温半田と称されるSn1~10wt%-Pb90~99wt%の組成のものが用いられている。この高温はんだは、液相線温度が320℃で、固相線温度が310℃である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、最近、Pbの有害性がクローズアップされて、環境問題のために、各国でPbの使用を規制する動きがあり、我が国の電子部品業界でも有害物質であるPbの使用を制限する動きがある。このため、Pbフリー（またはPbレス）と称される代替半田が開発研究されている。このようなPbフリーの代替半田は、専らSnPb共晶はんだの代替として開発研究されており、できるだけSnPb共晶はんだの共晶点の熔融温度である183℃に近い熔融点のものが求められており、SnAg系やSnBi系が主流になっている。

【0004】 このSnPb共晶半田の代替半田をリフロー半田として用いる電子部品のプリント基板等のろう付けにおいては、このリフロー温度で電子部品内部の電子素子のろう付け部分のろう材が溶融して、電子素子が脱落することがあってはならない。そのために、電子部品内部の電子素子のろう付け部分のろう材としては、そのリフロー温度で溶融しない高融点の代替半田が必要になる。

【0005】 上記のリフロー温度に耐えるPbフリーの高温はんだとしては、次のような諸特性を満足する必要がある。

①溶融によりろう付けが可能であること。（ろう付け性）

これは、ろう材としての基本的な要求特性である。

②リフロー温度で溶融しないこと。（高融点性）

これは、リフロー温度に耐えるPbフリーろう材として所期の基本的な要求特性である。

③後加工が可能であること。（後加工性）

これは、例えばろう材をめっきしたリード線の折り曲げ

加工を行っても、ろう材が割れたりしないことの要求特性である。

④基板との接合信頼性があること。(接合信頼性)

これは、世の中一般に広く出回っている基板に対する接合性ばかりでなく、その信頼性に対する要求特性である。

⑤後銀めっきが可能であること。(めっき性)

これは、ろう材の表面が露出したままでは、表面の光沢性や美観性等の点で仕上げ銀めっきをする場合の、銀めっきの析出性および固着性を確保するための要求特性である。

【0006】そこで、本発明は、上記各種の要求特性を満足する比較的高融点を有するPbフリーのろう材を提供することを目的とする。本発明はまた、上記のPbフリーのろう材層を形成した電子部品等のろう付け部材を提供することを目的とする。本発明はさらに、上記のPbフリーのろう材層を形成したろう付け部材を用いたろう付け方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のろう材は、SnCu, SnZn, SnAu, Zn, Biの群から選択された一の材料を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が200℃以上であることを特徴とするろう材である。本発明のろう付け部材は、前記記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成されているろう付け部材である。本発明のろう付け方法は、前記記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成されているろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とを、前記ろう材層を利用してろう付けすることを特徴とするろう付け方法である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、SnCu, SnZn, SnAu, Zn, Biの群から選択されたいずれかの材料を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が200℃以上であることを特徴とするろう材である。ここで、液相線温度を200℃以上に限定する理由は、SnPb共晶はんだの共晶温度である溶融点183℃近傍の温度域におけるPbフリー代替ろう材のリフロー温度で溶融しないからである。

【0009】本発明の請求項2記載の発明は、SnCu合金よりなり、Cuが1~10wt%の二元合金を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が227~470℃、固相線温度が227℃あることを特徴とするろう材である。ここで、Cuを1~10wt%に限定する理由は、1wt%未満ではSiウィスカーが発生しやすくなり、10wt%を超えると液相線温度が500℃を超えてリフローが困難となるからである。

【0010】本発明の請求項3記載の発明は、SnZn合金よりなり、Znが30~90wt%の二元合金を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が232~40

0℃、固相線温度が232℃であることを特徴とするろう材である。ここで、Znを30~90wt%に限定する理由は、30wt%未満ではSiウィスカーが発生しやすくなり、90wt%を超えると硬くなり加工性が悪くなるからである。

【0011】本発明の請求項4記載の発明は、SnAu合金よりなる次のいずれか一の二元合金を単独またはそれを主材料とし、Auが15~38wt%、液相線温度が280~500℃、固相線温度が280℃Auが38~55wt%、液相線温度が360~418℃、固相線温度が305℃

Auが55~70wt%、液相線温度が280~340℃、固相線温度が260℃

であることを特徴とするろう材である。ここで、Auを15~70wt%に限定する理由は、15wt%未満では溶融温度が高くなりすぎ、リフローが困難となり、70wt%を超えると溶融温度が低くなりすぎ、耐熱性が確保できないからである。

【0012】本発明の請求項5記載の発明は、Zn100wt%よりなり、液相線温度および固相線温度が419℃であることを特徴とするろう材である。ここで、Zn100wt%にする理由は、100wt%未満では、低い温度の共晶線が現れたり、高い温度の液相線が現れたりするなどして、耐熱性やリフロー性が確保できないからである。

【0013】本発明の請求項6記載の発明は、Bi100wt%よりなり、液相線温度および固相線温度が271℃であることを特徴とするろう材である。ここで、Bi100wt%にする理由は、100wt%未満では、低い温度の共晶線や固相線が現れ耐熱性が確保できなくなるからである。

【0014】本発明の請求項7記載の発明は、前記請求項1~6に記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成されていることを特徴とするろう付け部材である。ろう材よりなるろう材層が形成されているろう付け部材によれば、そのろう材層を利用して容易にろう付けができる。

【0015】本発明の請求項8記載の発明は、前記請求項1~6に記載のいずれかのろう材よりなるろう材層が形成され、このろう材層の表面を酸化防止膜で被覆していることを特徴とするろう付け部材である。ろう材層の表面を酸化防止膜で被覆しておくことにより、酸化しやすいろう材であっても、空気中での放置やろう付けの際に、ろう材表面が酸化されることが防止できる。

【0016】本発明の請求項9記載の発明は、前記請求項7に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とをろう付けすることを特徴とするろう付け方法である。ろう材層を形成したろう付け部材どうしは、それぞれに形成されたろう材層を溶融することにより容易にろう付けできるし、ろう材層を形成

したろう付け部材はろう材層を熔融することによって他のろう付け部材と容易にろう付けすることができる。

【0017】本発明の請求項10記載の発明は、前記請求項8に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とをろう付けすることを特徴とするろう付け方法である。ろう材よりなるろう材層が形成され、このろう材層の表面を酸化防止膜で被覆しているろう付け部材は、そのろう材が酸化しやすいものであっても、その表面が酸化防止膜で被覆保護されているので、空気中におけるろう付けの際にろう材層が酸化されることが防止でき、そのろう付け部材どうし、または他のろう付け部材と確実にろう付けできる。

【0018】本発明の請求項11記載の発明は、前記請求項7または8に記載のろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材と他のろう付け部材とを、固相が残っている温度で、部分的に熔融した液相のみで最終的にろう付けすることを特徴とするろう付け方法である。固相が残っている温度で、部分的に熔融した液相のみで最終的にろう付けすることにより、ろう材全体を熔融する場合に比較して、ろう付け温度を低くすることができる。

【0019】

【実施例】本発明の実施例について、以下、図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例のろう付け部材である円筒型水晶振動子用気密端子Aの斜視図を示す。図において、1は円筒形の金属外環で、その内部にガラス2を介して、2本のリード3、3が気密に封着されている。前記金属外環1は、例えば低炭素鋼やFe-Ni合金やFe-Ni-Co合金等よりなり、外径寸法が1～

3mmのものである。前記ガラス2は、ソーダライムガラスやソーダバリウムガラスやホウケイ酸ガラス等よりなる。前記リード3、3は、Fe-Ni合金やFe-Ni-Co合金等よりなり、外径寸法が0.15～0.3mmのものである。

【0020】図2は、ろう付け部材である前記気密端子Aの金属部、すなわち金属外環1およびリード2、2に、ろう材層4、4がめっき形成された状態の斜視図である。前記ろう材層4、4は、例えば、めっきにより厚さ5～30μm程度に形成されている。前記ろう材層4、4は、次の群から選択されたいずれかのものである。

①SnCu: Sn95～99wt%-Cu 1～10wt%

液相線温度/固相線温度=227～470/227℃

②SnZn: Sn10～70wt%-Zn30～90wt%

液相線温度/固相線温度=232～400/232℃

③SnAu: Sn65～80wt%-Au20～35wt%

液相線温度/固相線温度=280～480/280℃

④Zn: 100wt%

液相線温度/固相線温度=419/419℃

⑤Bi: 100wt%

液相線温度/固相線温度=271/271℃

【0021】上記各種のろう材の、前述した各種要求特性に対する評価結果を次に示す。

【表1】

	ろう付け性	高融点性	後加工性	接合信頼性	めっき性
SnCu	◎	○	◎	◎	◎
SnZn	○	○	○	○	◎
SnAu	◎	◎	◎	◎	△
Zn	*	◎	○	○	◎
Bi	○	◎	*	*	◎

◎:特に良好 ○:良好 \*:使用条件を限定すれば良好 △:やや不良

【0022】図3は、前記気密端子Aに電子素子の一例としての矩形状の水晶振動片5を固着した斜視図を示す。水晶振動片5は、水晶片50の両面に電極51、52を形成したものである。そして、前記電極51、52を、リード3、3に被着されているろう材層4、4に当接させて、例えばレーザまたは熱風を局部的に照射する方法等により、リード3、3に被着されているろう材層4、4を熔融させることによって、リード3、3に電気的に接続するとともに機械的に固着されている。

【0023】図4は、前記リード3、3に水晶振動片5が固着された気密端子Aを、有底円筒状の金属キャップ6に圧入して固着封止する前の状態を示した断面図、図5は、気密端子Aを金属キャップ6に圧入して固着封止する途中の状態を示した断面図、図6は、気密端子Aを金属キャップ6に圧入して固着封止し終わった状態の水

晶振動片7の断面図である。

【0024】金属キャップ6は、例えば洋白と称せられるCu(45～65wt%)-Ni(6～35wt%)-Zn(15～35wt%)合金よりなり、その内径寸法は、気密端子Aの金属外環1の外径寸法1.6mmよりも若干小径の例えば1.55mmに形成されている。そして、金属キャップ6の開口端に気密端子Aを圧入することにより、封止されている。したがって、図4の状態から金属キャップ6の開口部への金属外環1の最初の挿入を容易にするために、金属外環1の上端肩部は、図示するように、丸みを帯びたなだらかな曲面に形成しておくことが望ましい。そのような形状は、例えば、金属外環1を板状材料から絞りプレス成形およびプレス打ち抜きにより製造することにより得られる。

【0025】このような圧入封止は、金属キャップ6の

開口端が徐々に拡開されることによる金属外環1との強い密着と、金属外環1の外周に被着されているろう材層4が両者間を埋めていることと相俟って、十分な気密性が得られる。なお、もし必要ならば、金属キャップ6の内面にも、ろう材層を形成しておいてもよい。この圧入封止時に、金属外環1の外径寸法と金属キャップ6の内径寸法との関係から、ガラス2は強い圧縮応力を受けるが、ガラスは圧縮応力には強いので、圧縮応力によって破壊されることはない。このように、圧入封止は、熔融ろう材による封止や低融点ガラスによる封止に比較して、封止時に加熱を必要としないので、設備的に有利であるのみならず、加熱によって水晶振動片5が劣化して特性変動を生じるといったことがない。しかも、樹脂封止に比較して、封止時または封止後に発生ガスによって、水晶振動片5が劣化して特性変動を生じるといったことがない。

【0026】図7は、前記の水晶振動子7を、プリント基板等の取付基板8の導電層9にろう材10によりろう付けした状態を示す一部断面正面図である。すなわち、水晶振動子7のリード3、3を、取付基板8の貫通孔8a、8aに挿入して、取付基板8の下方からSnPb共晶はんだの代替Pbフリーろう材を熔融させた熔融ろう材10をリフローして、リード3、3を取付基板8の導電層9にろう付けしたものである。このリフローに用いるろう材10は、SnPb共晶はんだの代替品である、例えばSnAg系やSnBi系の比較的融点、すなわち液相線温度が200℃未満のろう材が用いられる。このリフロー用のろう材10の融点、例えば気密端子Aのリード3、3に被着されているろう材層4、4の液相線温度に対して、30℃以上、より好ましくは50℃以上の差があるものを使用する。そのような場合、水晶振動子7の取付基板8の導電層9へのリフロー固着作業時の加熱温度で、水晶振動片5を固着しているろう材層4が熔融して、水晶振動片5がリード3、3から脱落することがない。なお、リフロー時のピーク温度は約220～260℃程度であり、ろう材層4の固相線温度を超えても、そのピーク温度の実現時間が短時間、例えば10秒以内であれば、液相が出現することがなく、リフロー時の耐熱性は確保される。

【0027】図8は、本発明の第2実施例のろう付け部材およびろう付け方法について説明するための、ろう付け前の状態を示す要部拡大断面図である。本実施例は、ろう材が酸化しやすい場合の実施例である。すなわち、例えばZnは、簡単にめっき形成できる利点があるが、酸化しやすく空気中での放置またはろう付けが困難である。そのため、ろう付け部材11、12の表面にZnよりなる厚さ5～30μm程度のろう材よりなるろう材層13、14を形成し、そのろう材層13、14の表面を酸化防止膜の一例であるフラッシュSnめっきにより形成した厚さが100～1000オングストローム程度の

Sn膜15、16により被覆して、空気中における放置時またはろう付け時の酸化を防止するものである。この酸化防止用のSn膜15、16は、ろう付け時の加熱により比較的低温の198℃でろう材層13、14を構成するZnと共晶を起こし、ろう材層13、14の表面のみを熔融させて、ろう材層13、14どうしを仮固着状態にした後、Znの熔融温度である419℃よりも高温の、例えば450℃に加熱することによって熔融したろう材層13、14中に取り込まれてしまうので、何ら問題になるものではない。

【0028】本発明のろう付け方法は、上記で説明したSnCu、SnZn、ZnAuのいずれかの二元合金単独またはそれを主材料とするろう材を、液相線温度以上の温度で加熱することにより、完全に熔融してろう付けする方法はもちろんのこと、固相がなお残っている温度、すなわち、固相線温度と液相線温度との間の温度で加熱し、固相および液相が混在した状態で凝固させることにより、熔融した液相のみで最終的なろう付けを完了するようなろう付け方法をも含むものである。そのようなろう付け方法は、液相線温度以上の温度で加熱して、ろう材を完全に熔融させるろう付け方法に比較して、ろう付け温度を低く設定できるため、ろう付け炉が安価になると共に、維持費が安くなるのみならず、ろう付け温度を固相線温度と液相線温度との中間の任意の温度に設定できるという利点がある。

【0029】なお、上記実施例は、ろう付け部材として、直円筒型水晶振動子用の気密端子Aについて説明したが、図7に示すように、水晶振動子7をプリント基板等の取付基板8の面に平行に取り付ける場合は、気密端子および金属キャップを楕円形または長円形等の偏平形にして、その偏平面を取付基板8の面に平行に取り付けるようにしてもよい。そのようにすると組み付け高さを低くすることができる。

【0030】また、図7に示したように水晶振動子7をプリント基板等の取付基板8の透孔8aに挿通して低融点ろう材10により組み付けるのに代えて、表面実装型にしてもよい。図9は、一実施例の表面実装型水晶振動子20の斜視図を示す。図9において、21は円筒型または偏平型的水晶振動子をエポキシ樹脂等の絶縁体21で封止するとともに、そのリードと電氣的に接続された端子22、22を、絶縁体21の長手方向の一方または両方から導出したものである。前記端子22、22は、銅またはニッケルめっき銅等の板状導電体よりなり、絶縁体21の厚さ方向の途中から水平方向に導出され、絶縁体21の端面21aに沿って下方に折り曲げられた後、絶縁体21の下端21bで再び水平方向に折り曲げられて絶縁体21の下面に沿う形状を有する。したがって、前記表面実装型水晶振動子20をプリント基板等の取付基板上面の導電体上に、クリームはんだ等を介して配置し、クリームはんだ等の融点以上に加熱すれば、水

晶振動子20を表面実装することができる。

【0031】上記実施例の表面実装型水晶振動子20では、端子22、22を絶縁体21の長手方向の一方または両方から導出したものについて説明したが、絶縁体21の短手方向の一方または両方から導出するようにしてもよい。

【0032】なお、本発明の上記実施例は、特定のろう付け部材およびろう付け方法について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲で、各種の変形が可能であることはいふまでもない。

【0033】例えば、上記実施例においては、ろう付け部材として、金属外環の形状が直円筒形状の圧入型水晶振動子用の気密端子におけるリードと水晶振動片とのろう付けについて説明したが、もし、必要ならば、金属外環1の形状を、高さ寸法の中途部から上方部を上部に行くほど小径になるような傾斜面に形成するとともに、中途部から下方を円筒状に形成してもよい。このような形状によっても、金属外環の金属キャップへの最初の挿入作業および圧入作業が容易になる。

【0034】また、上記実施例では、圧入封止型的水晶振動子用の気密端子について説明したが、抵抗溶接封止型や冷間圧接封止型的水晶振動子用の気密端子についても、同様に実施できるものである。

【0035】さらにまた、上記実施例においては、水晶振動子用の気密端子について説明したが、水晶振動子用の気密端子以外の他の用途の電子部品用気密端子や半導体装置等についても同様に実施できるものである。

【0036】また、電子部品や半導体装置以外のあらゆるろう付けの用途においても、同様に実施できる。

【0037】さらに、ろう材層の厚さも、実施例に記載した範囲に限定されるものではなく、用途に応じて適宜設定すればよい。

【0038】

【発明の効果】本発明のろう材は、SnCu, SnZn, SnAu, Zn, Biの群から選択されたいずれかの材料を単独またはそれを主材料とし、液相線温度が200℃以上であることを特徴とするろう材であるから、従来のような有害物質のPbを含まない、いわゆるPbフリーの比較的高融点のろう材が提供でき、環境問題をクリアできるという作用効果を奏する。また、本発明のろう付け部材は、前記記載のいずれかのろう材を単独またはそれを主材料とするろう材層が形成されていることを特徴とするろう付け部材であるから、このろう付け部材どうしを、または他のろう付け部材とを、そのろう材層を利用して、簡単にろう付けできるろう付け部材を提供できるという特有の作用効果を奏する。さらにまた、本発明のろう付け方法は、前記記載のろう材層を形成したろう付け部材どうし、またはこのろう付け部材

と他のろう付け部材とを、そのろう材層を利用してろう付けすることを特徴とするろう付け方法であるから、ろう付け部に別のろう材を供給することなく、簡単にろう付けできるろう付け方法が提供できるという特有の作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用するろう付け部材の第1実施例である円筒型水晶振動子用気密端子Aの斜視図

【図2】 本発明の第1実施例のろう材層を形成したろう付け部材である円筒型水晶振動子用気密端子Aの斜視図

【図3】 本発明の第1実施例のろう付け部材である円筒型水晶振動子用気密端子Aのリードに他のろう付け部材の一例である水晶振動片を接続固着した斜視図

【図4】 本発明の第1実施例の水晶振動子用気密端子Aを金属キャップの開口部に圧入する前の状態を示す断面図

【図5】 本発明の第1実施例の水晶振動子用気密端子Aを金属キャップの開口部に圧入しつつある状態を示す断面図

【図6】 本発明の第1実施例の水晶振動子用気密端子Aを金属キャップの開口部に圧入し終わった状態の水晶振動子を示す断面図

【図7】 本発明の水晶振動子をプリント基板等の取付基板にろう付けした状態を示す一部を断面で示す側面図

【図8】 本発明の第2実施例のろう付け部材およびろう付け方法について説明するための要部拡大断面図

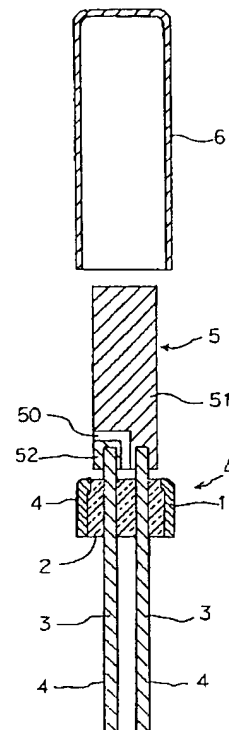
【図9】 本発明のろう付け部材の他の例である表面実装型水晶振動子の斜視図

【符号の説明】

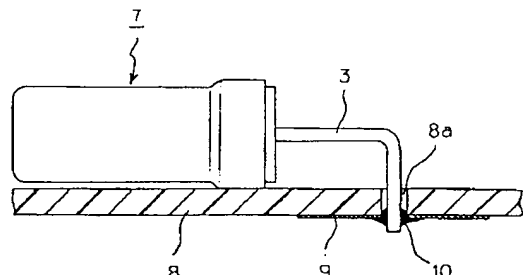
- A 気密端子
- 1 金属外環
- 2 ガラス
- 3 リード（ろう付け部材）
- 4 ろう材層
- 5 水晶振動片（他のろう付け部材）
- 6 金属キャップ
- 7 水晶振動子
- 8 取付基板（プリント基板）
- 9 導電層
- 10 低融点ろう材
- 11、12 ろう付け部材
- 13、14 ろう材層
- 15、16 酸化防止膜（Sn膜）
- 20 表面実装型水晶振動子
- 21 絶縁体
- 21a 端面
- 21b 下端
- 22 端子



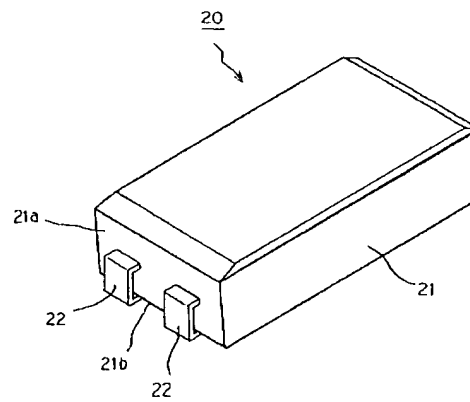
【図4】



【圖 7】



【图 9】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコード (参考)

// C 2 2 C 5/02

C 2 2 C 5/02

12/00

12/00

13/00

13/00

13/02

13/02

18/00

18/00

H 0 3 H 9/02

H 0 3 H 9/02

B

H 0 5 K 3/34

5 1 2

H 0 5 K 3/34

5 1 2 C

B 2 3 K 101:42